

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-197843
(43)Date of publication of application : 18.07.2000

(51)Int.Cl.

B05C 5/02
B05D 1/26

(21)Application number : 11-003051
(22)Date of filing : 08.01.1999

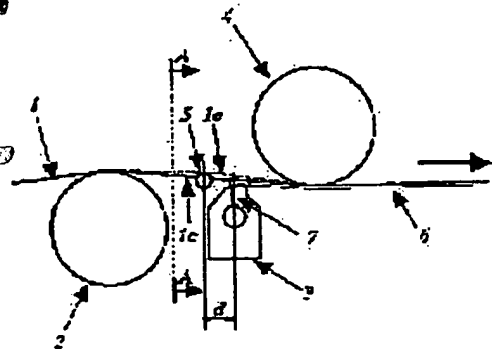
(71)Applicant : TEIJIN LTD
(72)Inventor : NUMAZAWA SHINJI
NAKANISHI YASUSUKE
GOTO AKIRA

(54) METHOD AND APPARATUS FOR PRODUCING COMPOSITE FILM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To respond sufficiently to the change of film making conditions and to form a coating film uniform in thickness in the film width direction by installing a means which shifts film both side parts traveling outside the application width to the opposite side of a die between a guide roll and the die to meet specified conditions.

SOLUTION: When a coating liquid is applied on one side of a traveling film 1 by a die coater, a die 3 of the coater is installed between guide rolls 2, 4 of a pair, and an edge lifter 5 as a means for shifting a film end part is disposed between the guide roll 2 and the die 3. The edge lifter 5 is installed so that the distance d (mm) between it and the center of a die slit meets formula: $-200 \leq d \leq 200$ (mm). The width (w) of film both end parts shifted by the edge lifter 5 meets formula: $5 \leq w < (w_f - w_c)/2$ (mm), the quantity of displacement d (mm) of both end parts of the film shifted to the opposite side of the die 3 by the edge lifter 5 meets formula: $0 < d \leq 300$ (mm).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

DERWENT-ACC-NO: 2000-589817

DERWENT-WEEK: 200066

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Preparation of composite film consisting of plastic film
comprises coating at least one side of a running plastic
film on a film production line using a die coater

PATENT-ASSIGNEE: TEIJIN LTD[TEIJ]

PRIORITY-DATA: 1999JP-0003051 (January 8, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2000197843 A	July 18, 2000	N/A	006	B05C 005/02

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2000197843A	N/A	1999JP-0003051	January 8, 1999

INT-CL (IPC): B05C005/02, B05D001/26

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000197843A

BASIC-ABSTRACT:

~~NOVELTY - Preparation of composite film comprises coating at least one side of a running plastic film on a film production line using a die coater. The die of the coater is placed between a pair of guide rollers, and means to displace the edges of the film running outside the width of the film to be coated toward the opposite side of the die are provided between one of the guide rollers and the die.~~

DETAILED DESCRIPTION - Preparation of a composite film comprises coating at least one side of a running plastic film on a film production line with a coating liquid using a die coater. The die of the coater is placed between a pair of guide rollers, and means to displace the edges of the film running outside the width of the film to be coated toward the opposite side of the die are provided between one of the guide rollers and the die, the distance between the center of the means to displace the edges and that of the die slit satisfies formula (1), the width of the film edge to be displaced satisfies formula (2), and the displacement of the film edge to be displaced toward the opposite side of the die satisfies formula (3).

- 200 at most d at most 200 (mm) (1)

d = the distance (mm) between the center of the means to displace edges and that of die slit;

the minus sign means the upstream direction of the running film.

5 at most w less than (wf-wc)/2 (mm) (2)

w = the width (mm) of the film edge to be displaced by the means;

wf = the width of the film (mm);

wc = the width of the film to be coated.

0 less than delta at most 30 (mm) (3) delta = the displacement (mm) of the film edge to be displaced.

USE - The invention can be applied to coating of plastic film.

ADVANTAGE - Coat with a uniform thickness across the width of a film can be obtained in inline die coating in the plastic film production process.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/3

**TITLE-TERMS: PREPARATION COMPOSITE FILM CONSIST PLASTIC FILM COMPRISE COATING
ONE SIDE RUN PLASTIC FILM FILM PRODUCE LINE DIE COATING**

DERWENT-CLASS: A32 A94 P42

CPI-CODES: A11-B05; A12-S06A;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

018 ; P0000 ; S9999 S1285*R

Polymer Index [1.2]

018 ; ND07 ; N9999 N5970*R ; N9999 N6939*R ; N9999 N7090 N7034 N7023

; B9999 B5414*R B5403 B5276

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2000-176401

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-436467

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In a film production line, in case coating liquid is applied at least to one side of the plastic film it runs in a die coating machine, the die of this coating machine is formed among one pair of guide rolls. And between this guide roll and a die The means to which the variation rate of the film both ends which run outside spreading width of face is carried out to the opposite side of a die is established. Amount of displacement Δ (mm) to which distance [of the core of this means and the core of a die slit] d (mm) is satisfied with of a formula (1), width-of-face [of the film both ends which carry out a variation rate with this means] w (mm) is satisfied with of a formula (2), and the variation rate of the both ends of a film is carried out to the opposite side of a die with this means a formula (3) The manufacture approach of the complex film characterized by applying coating liquid as satisfied.

- $200 \leq d \leq 200$ (mm) ... (1)

$5 \leq w \leq (wf - wc) / 2$ (mm) ... (2)

$0 < \Delta \leq 30$ (mm) ... (3)

Here, the minus sign in a formula (1) means the direction of the upstream of film transit of a die.

Furthermore, d in a formula is the distance of the core of a means and the core of a die slit of carrying out the variation rate of the edge of a transit film (mm). w is the width of face of the film edge which carries out a variation rate with this means (mm). wf is film width (mm). wc is spreading width of face (mm), and Δ is the amount of displacement of a film edge (mm).

[Claim 2] The manufacture approach of the complex film according to claim 1 which gives tension in the direction which extends film width at the film edge which carried out the variation rate.

[Claim 3] In a film production process, it is equipment which applies coating liquid at least to one side of the plastic film it runs in a die coating machine, and the die of this coating machine is formed among one pair of guide rolls. And between this guide roll and a die Outside spreading width of face The film both ends it runs The amount Δ of displacement to which distance [of the core of this means and the core of a die slit] d (mm) is [the means which carries out a variation rate to the opposite side of a die] satisfied with of a formula (1), and width-of-face [of the film both ends which carry out a variation rate with this means] w (mm) is satisfied with of a formula (2), and the variation rate of the both ends of a film is carried out to the opposite side of a die with this means The manufacturing installation of the complex film characterized by preparing so that (mm) may satisfy a formula (3).

- $200 \leq d \leq 200$ (mm) ... (1)

$5 \leq w \leq (wf - wc) / 2$ (mm) ... (2)

$0 < \Delta \leq 30$ (mm) ... (3)

Here, the minus sign in a formula (1) means the direction of the upstream of film transit of a die. And d in a formula is the distance of the core of a means and the core of a die slit of carrying out the variation rate of the edge of a transit film (mm). w is the width of face of the film edge which carries out a variation rate with this means (mm). wf is film width (mm). wc is spreading width of face (mm), and Δ is the amount of displacement of a film edge (mm).

[Claim 4] the means to which the variation rate of the edge of the film it runs is carried out -- rotation of

diameters 10-200 (mm) -- the manufacturing installation of the complex film according to claim 3 which is a free roll.

[Claim 5] the means to which the variation rate of the edge of the film it runs is carried out -- rotation of a vertical pair of diameters 10-200 (mm) -- the manufacturing installation of the complex film according to claim 3 currently leaned so that it may be a free nip roll, and it can face across a film edge among both rolls and a film central twist may come the shaft of this roll to the downstream by the include angle of 0.2-30 degrees to the film cross direction.

[Translation done.]

***NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention applies **** to at least one front face of the plastic film which runs a film production line in more detail in a die coating machine about the manufacture approach of the complex film which prepared the paint film, and its equipment, and relates to the manufacture approach of the complex film which forms the paint film of uniform thickness crosswise [film], and its equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally carrying out coating processing in order to give easy adhesiveness, smoothability, gas cutoff nature, dampproofing, an antielectricity characteristic, ink receptiveness, or other functions to films (sheet-like base material ****), such as plastic film, is performed. As a coating machine used for this, for example, a gravure coating machine, a kiss roll coating machine, a reverse roll coater, the slide coating machine, the curtain coating machine, the knife coating machine, the extrusion die coating machine, etc. are known.

[0003] In a reverse roll coater, coating liquid is exposed to air and tends to produce sex status change-ization by desiccation. Moreover, it is easy to generate a muscle pattern by turbulence of the liquid reservoir section at the time of the imprint of the coating liquid film from a roll and a roll to [from a roll] a film. For this reason, spreading conditions have much constraint and this muscle pattern is not especially avoided by high-speed spreading. If a die coating machine is devised and this die coating machine is used in order to compensate the fault of such a roll coater, the spreading side which does not have a muscle defect etc. in high-speed spreading of 200 or more m/min will be acquired, and productivity will increase very much.

[0004] However, as for the film in the inside of a film production line, the film thickness of an edge (edge) part usually becomes thick to the central part of a film. Moreover, in addition to film tension being 20 to 100 times higher, the uniaxial stretched film between vertical extension and horizontal extension has especially the inclination for the tension of the film flow direction of an edge part to become high to the central part of a film, compared with off-line. Therefore, when using the coating approach of deciding paint film thickness to be coating (in-line coating) in the inside of a film production process in the balance of ***** in film tension and a die lip like a die coating method, the problem to which the paint film thickness near an edge becomes thin is produced.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Forming crosswise [of a film] a means to adjust tension to homogeneity, by die coating is proposed (patent No. 2578631). As this means, a realistic approach pushes a drum-like roll against a film between a guide roll and a die, and since a die can hardly be stuffed into a film (a lap include angle is almost 0 degree), when a drum-like roll is pushed, it becomes impossible however, for the bead of a die to form crosswise by in-line spreading by off-line spreading with the overall low tension of a film, even if it succeeds. If a drum-like swelling configuration is made very small, it will be thought that tension can be equalized crosswise and thickness can also be equalized

crosswise, but if film production conditions, i.e., film thickness, tension, and a rate change, it is necessary to change a drum configuration very small, and cannot respond to production at all.

[0006] The purpose of this invention is to offer the manufacture approach of the complex film which solves the above-mentioned technical problem, can respond also to modification of film production conditions enough in die coating in film film production Rhine, and forms the paint film of uniform thickness crosswise [film]. Other purposes of this invention are to offer the manufacturing installation of the complex film which can respond also to modification of film production conditions enough in die coating in film film production Rhine, and can form the paint film of uniform thickness crosswise [film].

[0007]

[Means for Solving the Problem] According to this invention in the 1st purpose of this invention In a film production line In case coating liquid is applied at least to one side of the plastic film it runs in a die coating machine, the die of this coating machine is formed among one pair of guide rolls. And between this guide roll and a die The means to which the variation rate of the film both ends which run outside spreading width of face is carried out to the opposite side of a die is established. Amount of displacement delta (mm) to which distance [of the core of this means and the core of a die slit] d (mm) is satisfied with of the following formula (1), width-of-face [of the film both ends which carry out a variation rate with this means] w (mm) is satisfied with of the following formula (2), and the variation rate of the both ends of a film is carried out to the opposite side of a die with this means the following formula (3) As satisfied, it is attained by the manufacture approach of the complex film characterized by applying coating liquid.

[0008] Moreover, according to this invention, the 2nd purpose of this invention is, it is [film] under manufacture. It is equipment which applies coating liquid at least to one side of the plastic film it runs in a die coating machine, and the die of this coating machine is formed among one pair of guide rolls. And between this guide roll and a die Outside spreading width of face The film both ends it runs Distance [of the core of this means and the core of a die slit] d (mm) satisfies the following formula (1) for the means which carries out a variation rate to the opposite side of a die, and width-of-face [of the film both ends which carry out a variation rate with this means] w (mm) satisfies the following formula (2). With this means the both ends of a film It is attained by the manufacturing installation of the complex film characterized by preparing so that amount of displacement delta (mm) which carries out a variation rate to the opposite side of a die may satisfy the following formula (3).

- $200 \leq d \leq 200$ (mm) ... (1)

$5 \leq w \leq (wf - wc) / 2$ (mm) ... (2)

$0 < \Delta \leq 30$ (mm) ... (3)

[0009] Here, the minus sign in a formula (1) means the direction of the upstream of film transit of a die. And d in a formula is the distance of the core of a means and the core of a die lip of carrying out the variation rate of the edge of a transit film (mm). w is the width of face of the film edge which carries out a variation rate with this means (mm). wf is film width (mm). wc is spreading width of face (mm), and delta is the amount of displacement of a film edge (mm).

[0010] Hereafter, this invention is explained to a detail, referring to a drawing. Drawing 1 is the explanatory view of the coater within the film film production process which shows one operation gestalt of this invention. For a transit film and 1c, a means (edge lifter) by which a guide roll and 3 give a die to a film edge, and 5 gives [the pass of a center section and 1e] a variation rate in the pass of the edge section, and 2 and 4, and 6 are [1 / a die slit and d of the coating liquid film and 7] the distance from the core of an edge lifter to a die slit core among transit films among transit films.

[0011] Drawing 2 is the A-A view Fig. of drawing 1. wc is width of face (the variation rate of a film edge width of face) to which spreading width of face and wf carry out film width, and w carries out the variation rate of the film from film both ends.

[0012] Drawing 3 is the explanatory view of the coater within the film film production process of expressing one operation gestalt of this invention. 5a and 5b are means (edge lifter) to give a variation rate to a film edge, and are given in accordance with the role of a cloth guider. 5c is a means (edge lifter)

to give a variation rate to a film edge, and is installed in the downstream of a die. d_1 is the distance of the film transit direction from the core of the edge lifter 5a and 5b to the slit core of a die 3, and d_2 is the distance from the core of edge lifter 5c to the slit core of a die 3.

[0013] In this invention, an oriented film production line is desirable as a film production line. Although there are an uniaxial stretched film production line and a biaxially oriented film production line as this oriented film production line, a 2 shaft film production line is desirable especially. Furthermore, although there is the biaxial-stretching approach among the biaxial-stretching approaches serially with the coincidence biaxial-stretching approach, the biaxial-stretching approach is desirable serially. Although these approaches and equipment can use the approach and equipment which are known from the former, its serial biaxial-stretching approach of using a stenter also in it is desirable.

[0014] Although plastic film is not limited with a material in this invention, polyolefine films (for example, a polyethylene film, a polypropylene film, etc.), polyester film (for example, a polyethylene terephthalate film, polyethylene -2, 6-naphthalate film, etc.), polyamide films (for example, a nylon 6 film, the Nylon 66 film, etc.), polyether ketone films (for example, polyether ether ketone film etc.), a polycarbonate film, etc. can illustrate preferably. Also in this, polyester film especially a polyethylene terephthalate film, polyethylene -2, and 6-naphthalate film are desirable.

[0015] If the film (transit film 1) with which die coating is presented in a film production line has thickness in the range which is 5-800 micrometers, it can coat good, Still more desirable thickness is 10-200 micrometers. As for the travel speed of the transit film 1, it is desirable that it is 5 - 1000 m/min, and its 10 - 350 m/min is the optimal.

[0016] although an unstretched film or an oriented film is sufficient as this transit film 1 -- an oriented film -- especially -- serially -- biaxial stretching -- an uniaxial stretched film in process is desirable.

[0017] As long as coating liquid is coating liquid for surface treatment which gives one or more sorts, such as a functional characteristic (**, easy adhesiveness, heat-sealing nature), for example, an adhesive property, smoothability (performance traverse), antistatic nature, conductivity, abrasion resistance, *****-proof, weatherability, a mold-release characteristic, chemical resistance (**, a water resisting property, solvent resistance), easy-printability, drip nature, antifouling property, note nature, protection-from-light nature, waterproofness, and gas barrier nature, to a film front face in this invention, you may be what kind of thing. These coating liquid can use what is known from the former or is used. As viscosity of coating liquid, one to 10000 centipoise (cp) is desirable, and further 1.1 - 200cp are desirable.

[0018] ~~The guide rolls 2 and 4 in this invention can use the general-purpose guide roll used for the usual plastic film conveyance system.~~ A die 3 is formed between these guides rolls. Although what performed chromium plating is desirable as for the front face of the guide rolls 2 and 4, if a film is not affected, what performed what kind of surface treatment may be used, and surface treatment may not be performed. What is necessary is to take at this rate to a film and just to carry out the surroundings, and tendency drive is [these rolls may be driven, or may be free, or] sufficient as them. The guide roll 4 guides a film from the opposite side to a die 3.

[0019] The coating liquid sent from a coating liquid supply system (illustration abbreviation) is extended to homogeneity crosswise [film] within a manifold, and is extruded on the transit film 1 which counters through the slit 7 of constant width (spreading width of face), and a die 3 measures it in fixed thickness according to a die lip side.

[0020] $-100 \leq d \leq 100 \text{ mm}$ is [that d should just be $-200 \leq d \leq 200 \text{ mm}$ in distance of the film transit direction from the slit core of a die 3 to the core of the edge lifter 5] still more preferably good. $d = 0$ installs in just beside [of a die 3] namely, is the most desirable. Here, the minus sign in said formula means the direction of the upstream of film transit of a die.

[0021] ~~The edge lifter 5 has the device raised with sufficient repeatability to milli-order in film edge 1e. Although a variation rate can also be given to a film by pressuring upwards a film using pneumatic pressure etc., it is realistic to use a roll for the edge lifter 5 from the reason for the above. Although the diameter of this roll should just be 10-200mm when the edge lifter 5 is a roll, since the way of a as small path as possible can install in about three die, it is desirable, and the diameter of 12-80mm is the optimal~~

from balance with reinforcement. The width of face w of an edge lift should just be range which does not include the spreading range from film edge 1e to the inside. The amount Δ to which the variation rate of the film edge 1e is carried out should just be 30mm or less more greatly than 0mm. Since the effectiveness of the local tension of a film edge part increasing, and making the spreading thickness of an edge increasing will be offset if a variation rate is carried out more than this, it is not desirable. 3-10mm is the optimal range. Displacement Δ may be changed crosswise [film] and the maximum of a variation rate should just be 30mm or less in that case more greatly than 0mm. ~~Although the edge lifter 5 is made into the one die upstream by drawing 1, the downstream of a die is sufficient as it and it may be formed in both the upstream and the downstream.~~

[0022] As shown in drawing 3, the edge lifter 5 may put a film with the nip roll of a vertical pair, may attach an include angle, and may give the role of a cloth guider to coincidence. It is desirable to lean the shaft of a nip roll in that case, so that a film central twist may come to the downstream by the include angle of 0.2-30 degrees to the film cross direction. This can give crosswise strength to a film.

[0023]

[Example] Below, an example explains this invention in more detail.

[0024] the extruder heated by 270-300 degrees C after carrying out the vacuum drying of the pellet of the polyethylene terephthalate of [example 1] intrinsic viscosity (o-chlorophenol, 35 degrees C) 0.65 at 180 degrees C for 5 hours -- supplying -- an extrusion-molding die -- since -- it fabricated in the shape of a sheet, and adhesion solidification of this sheet-like object was continuously carried out with static electricity at cooling drum lifting with a skin temperature of 25 degrees C, and the unstretched film was obtained. Subsequently, this unstretched film was heated by the 80-100-degree C heating roller group, and it carried out [by the single step] vertical extension 3.4 times and cooled to the lengthwise direction by the 20-50-degree C roll group continuously, and the vertical uniaxial stretched film with a thickness [of 180 micrometers] and a width of face of 600mm was obtained. Subsequently, continuation spreading of the coating liquid to the transit film 1 by which uniaxial stretching was carried out using the facility shown in drawing 1 was performed. The coating liquid film 6 is aqueous coating liquid film of the following presentation.

[0025] An acid component **** presentation : A terephthalic acid (90-mol %), Isophthalic acid (six-mol %) And 5-sulfoisophtharate potassium It is (four-mol %). A glycol component Ethylene glycol (95-mol %) And 5 % of the weight of 80 % of the weight [of copolymerized polyester which is neopentyl glycol (five mol %)] (second order transition point $T_g=68$ degree C), N, and N'-ethylene VISCA prill acid amides, 10 % of the weight (mean particle diameter of 0.03 micrometers) of acrylic resin particles And aqueousity **** of 8% of solid content concentration which consists of a presentation of 5 % of the weight of polyoxyethylene nonylphenyl ether.

[0026] It applied to the inferior surface of tongue of the transit film 1 using the spreading width-of-face $w_c=500$ mm die 3 among the guide rolls 2 and 4 which separated 300mm in the film transit direction. The configuration of the lip side which meets the film of a die 3 consisted of one flat surface, and film flow lay length was 7mm. The coverage in 40 m/min and a wet condition set the film rate in the spreading section to 10g/m². Moreover, distance of the film flow direction from the slit core of a die 3 to the core of the guide roll 4 was set to 100mm, and it considered as the distance of $d=50$ mm of the film flow direction from the slit core of a die 3 to the edge lifter 5. The amount Δ of film edge **** raising set both edges 1e to 5mm in parallel with a film. The film edge raised and width of face w set both edges to 40mm.

[0027] Having led the transit film 1 to the tenter (illustration abbreviation) after that, and grasping the both ends of this film with a clip, using the hot blast heated by 90 degrees C, while drying the paint film, the preheating of the film was carried out, and horizontal extension was increased 3.6 times in the longitudinal direction in the 95-degree C hot blast ambient atmosphere. Then, heat setting was carried out in the 240-degree C hot blast ambient atmosphere, giving contraction of 4% of cross direction, the film which came out of the tenter was rolled round by the winder, and the biaxially oriented film with a thickness of 50 micrometers was obtained. The spreading side after desiccation and extension was the good thing in which both sides are uniform and no muscle is.

[0028] Except having removed the [example 1 of comparison] edge lifter 5, and having not given a variation rate to a film edge, film production and in-line spreading were performed like the example 1, and the biaxially oriented film was obtained. Consequently, the paint film thickness near a spreading edge turned into thickness of 60% or less of center-section contrast, and the product yield fell greatly.

[0029]

[Effect of the Invention] According to this invention, in in-line die coating within the production process of plastic film, the paint film of uniform thickness can be obtained crosswise.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-197843

(P2000-197843A)

(43) 公開日 平成12年7月18日 (2000.7.18)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テマコード (参考)
B 0 5 C	5/02	B 0 5 C 5/02	4 D 0 7 5
B 0 5 D	1/26	B 0 5 D 1/26	Z 4 F 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-3051

(22) 出願日 平成11年1月8日 (1999.1.8)

(71) 出願人 000003001

帝人株式会社

大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号

(72) 発明者 沼沢 伸二

神奈川県相模原市小山3丁目37番19号 帝

人株式会社相模原研究センター内

(72) 発明者 中西 庸介

神奈川県相模原市小山3丁目37番19号 帝

人株式会社相模原研究センター内

(74) 代理人 100077263

弁理士 前田 純博

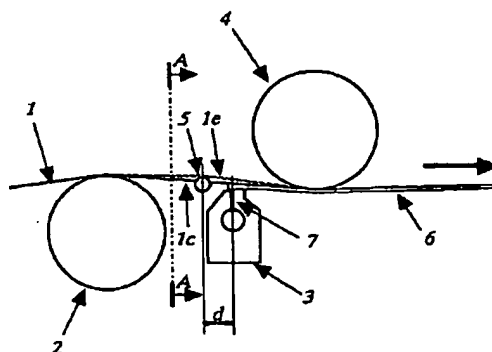
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複合フィルムの製造方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 フィルム製造ラインでのダイコーティングによって幅方向に均一な厚みの塗膜を設けた複合フィルムを製造する方法およびその装置を提供する。

【解決手段】 フィルム製造ライン中で走行プラスチックフィルムの少なくとも片面にダイコーターにて塗布液を塗布する際、該コーターのダイを1対のガイドロール間に設け、かつ該ガイドロールとダイの間に塗布幅より外側を走行するフィルム両端部をダイの反対側へ変位させる手段を設け、そして該手段の中心とダイスリットの中心との距離 d (mm)、該手段で変位させるフィルム両端部の幅 w (mm)、及び該手段でフィルムの両端部をダイの反対側へ変位させる変位量 δ (mm)が特定の関係を満足するようにして、塗布液を塗布することを特徴とする複合フィルムの製造方法、およびその装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フィルム製造ライン中で、走行するプラスチックフィルムの少なくとも片面にダイコーターにて塗布液を塗布する際、該コーターのダイを1対のガイドロール間に設け、かつ該ガイドロールとダイの間に、塗布幅より外側を走行するフィルム両端部をダイの反対側へ変位させる手段を設け、そして該手段の中心とダイスリットの中心との距離 $d(\text{mm})$ が式(1)を満足し、該手段で変位させるフィルム両端部の幅 $w(\text{mm})$ が式(2)を満足し、該手段でフィルムの両端部をダイの反対側へ変位させる変位量 $\delta(\text{mm})$ が式(3)を満足するようにして、塗布液を塗布することを特徴とする複合フィルムの製造方法。

$$-200 \leq d \leq 200 \quad (\text{mm}) \quad \cdots (1)$$

$$5 \leq w < (wf - wc)/2 \quad (\text{mm}) \quad \cdots (2)$$

$$0 < \delta \leq 30 \quad (\text{mm}) \quad \cdots (3)$$

ここで、式(1)中のマイナス記号はダイのフィルム走行の上流方向を意味する。さらに式中の d は走行フィルムの端部を変位させる手段の中心とダイスリットの中心との距離 (mm) 、 w は該手段で変位させるフィルム端部の幅 (mm) 、 wf はフィルム幅 (mm) 、 wc は塗布幅 (mm) 、 δ はフィルム端部の変位量 (mm) である。

【請求項2】 変位させたフィルム端部に、フィルム幅を広げる方向に張力を付与する請求項1に記載の複合フィルムの製造方法。

【請求項3】 フィルム製造工程中で、走行するプラスチックフィルムの少なくとも片面にダイコーターにて塗布液を塗布する装置であって、該コーターのダイを1対のガイドロール間に設け、そして該ガイドロールとダイの間に、塗布幅より外側を走行するフィルム両端部をダイの反対側へ変位させる手段を、該手段の中心とダイスリットの中心との距離 $d(\text{mm})$ が式(1)を満足し、該手段で変位させるフィルム両端部の幅 $w(\text{mm})$ が式(2)を満足し、かつ該手段でフィルムの両端部をダイの反対側へ変位させる変位量 $\delta(\text{mm})$ が式(3)を満足するように設けたことを特徴とする複合フィルムの製造装置。

$$-200 \leq d \leq 200 \quad (\text{mm}) \quad \cdots (1)$$

$$5 \leq w < (wf - wc)/2 \quad (\text{mm}) \quad \cdots (2)$$

$$0 < \delta \leq 30 \quad (\text{mm}) \quad \cdots (3)$$

ここで、式(1)中のマイナス記号はダイのフィルム走行の上流方向を意味する。そして式中の d は走行フィルムの端部を変位させる手段の中心とダイスリットの中心との距離 (mm) 、 w は該手段で変位させるフィルム端部の幅 (mm) 、 wf はフィルム幅 (mm) 、 wc は塗布幅 (mm) 、 δ はフィルム端部の変位量 (mm) である。

【請求項4】 走行するフィルムの端部を変位させる手段が直径10~200 (mm) の回転自由なロールである請求項3に記載の複合フィルムの製造装置。

【請求項5】 走行するフィルムの端部を変位させる手段が直径10~200 (mm) の、上下一対の回転自由なニッ

ブロールであり、フィルム端部を両ロール間に挟むことができ、かつ該ロールの軸をフィルム幅方向に対して0.2~30°の角度で、フィルム中央よりが下流側にくるように傾けている請求項3に記載の複合フィルムの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は塗膜を設けた複合フィルムの製造方法及びその装置に関し、さらに詳しくはフィルム製造ラインを走行するプラスチックフィルムの少なくとも一つの表面にダイコーターにて塗液を塗布し、フィルム幅方向に均一な厚みの塗膜を形成する複合フィルムの製造方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】プラスチックフィルム等のフィルム(シート状基材含む)に、易接着性、易滑性、ガス遮断性、防湿性、制電性、インク受容性、または他の機能を付与する目的でコーティング加工することが一般的に行われている。これに用いるコーターとして、例えばグラビアコーター、キスロールコーター、リバースロールコーター、スライドコーター、カーテンコーター、ナイフコーター、エクストルージョンダイコーター等が知られている。

【0003】リバースロールコーターでは、塗液が空気暴露され、乾燥による性状変化を生じやすい。またロールからロール、ロールからフィルムへの塗液膜の転写時に液溜まり部の乱れによって筋模様が発生しやすい。このため塗布条件に制約が多く、特に高速塗布ではこの筋模様が避けられない。このようなロールコーターの欠点を補うべくダイコーターが考案され、該ダイコーターを使用すれば200 m/min 以上の高速塗布に於いても、筋欠陥等の無い塗布面が得られ、生産性が非常に高まる。

【0004】しかし、フィルム製造ライン中でのフィルムは、通常、フィルムの中央部分に対しエッジ(端部)部分のフィルム厚みが厚くなる。また、特に縦延伸と横延伸の間の一軸延伸フィルムは、オフラインに比べ、フィルム張力が20~100倍高いことに加え、フィルムの中央部分に対しエッジ部分のフィルム流れ方向の張力が高くなる傾向がある。そのため、フィルム製造工程中でのコーティング(インラインコーティング)にダイコーティング法のようにフィルム張力とダイリップでの塗液圧のバランスで塗膜厚みを決める塗工方法を用いる場合、エッジ付近の塗膜厚みが薄くなる問題を生じる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ダイコーティングでフィルムの幅方向に張力を均一に調整する手段を設けることが提案されている(特許第2578631号)。しかしこの手段としては、ガイドロールとダイの間でフィルムに太鼓状ロールを押し付けるのが現実的な方法であり、フィル

ムの全体的な張力が低いオフライン塗布ではうまくいっても、インライン塗布ではフィルムにダイをほとんど押し込めない（ラップ角度がほとんど0°）ため、太鼓状ロールを押し付けると、ダイのビードが幅方向に形成できなくなる。太鼓状の膨らみ形状を微少にすれば、張力を幅方向に均一化でき、膜厚も幅方向に均一化できると考えられるが、製膜条件、すなわち、フィルム厚み、張力、速度が変われば太鼓形状を微少に変更する必要がある、とても生産に対応できない。

【0006】本発明の目的は、上記の課題を解決し、フィルム製膜ラインでのダイコーティングにおいて製膜条件の変更にも十分対応できてフィルム幅方向に均一な厚みの塗膜を形成する複合フィルムの製造方法を提供することにある。本発明の他の目的は、フィルム製膜ラインでのダイコーティングにおいて製膜条件の変更にも十分対応できてフィルム幅方向に均一な厚みの塗膜を形成し得る複合フィルムの製造装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の目的は、本発明によれば、フィルム製造ライン中で、走行するプラスチックフィルムの少なくとも片面にダイコーターにて塗布液を塗布する際、該コーターのダイを1対のガイドロール間に設け、かつ該ガイドロールとダイの間に、塗布幅より外側を走行するフィルム両端部をダイの反対側へ変位させる手段を設け、そして該手段の中心とダイスリットの中心との距離d(mm)が下記の式(1)を満足し、該手段で変位させるフィルム両端部の幅w(mm)が下記の式(2)を満足し、該手段でフィルムの両端部をダイの反対側へ変位させる変位量δ(mm)が下記の式(3)を満足するようにして、塗布液を塗布することを特徴とする複合フィルムの製造方法によって達成される。

【0008】また、本発明の第2の目的は、本発明によれば、フィルム製造中で、走行するプラスチックフィルムの少なくとも片面にダイコーターにて塗布液を塗布する装置であって、該コーターのダイを1対のガイドロール間に設け、そして該ガイドロールとダイの間に、塗布幅より外側を走行するフィルム両端部をダイの反対側へ変位させる手段を、該手段の中心とダイスリットの中心との距離d(mm)が下記の式(1)を満足し、該手段で変位させるフィルム両端部の幅w(mm)が下記の式(2)を満足し、かつ該手段でフィルムの両端部をダイの反対側へ変位させる変位量δ(mm)が下記の式(3)を満足するように設けたことを特徴とする複合フィルムの製造装置によって達成される。

$$-200 \leq d \leq 200 \text{ (mm)} \quad \dots (1)$$

$$5 \leq w < (wf - wc) / 2 \text{ (mm)} \quad \dots (2)$$

$$0 < \delta \leq 30 \text{ (mm)} \quad \dots (3)$$

【0009】ここで、式(1)中のマイナス記号はダイのフィルム走行の上流方向を意味する。そして式中のd

は走行フィルムの端部を変位させる手段の中心とダイスリットの中心との距離(mm)、wfは該手段で変位させるフィルム端部の幅(mm)、wfはフィルム幅(mm)、wcは塗布幅(mm)、δはフィルム端部の変位量(mm)である。

【0010】以下、図面を参照しながら本発明を詳細に説明する。図1は本発明の1つの実施形態を示すフィルム製膜工程内における塗布装置の説明図である。1は走行フィルム、1cは走行フィルムのうち中央部のパス、1eは走行フィルムのうちエッジ部のパス、2、4はガイドロール、3はダイ、5はフィルム端部に変位を与える手段（エッジリフタ）、6は塗液膜、7はダイスリット、dはエッジリフタの中心からダイスリット中心までの距離である。

【0011】図2は図1のA-A矢視図である。wcは塗布幅、wfはフィルム幅、wはフィルム両端部からの、フィルムを変位させる幅（フィルム端部の変位幅）である。

【0012】図3は本発明の1つの実施形態を表すフィルム製膜工程内における塗布装置の説明図である。5a、5bはフィルム端部に変位を与える手段（エッジリフタ）であり、クロスガイダーの役割をあわせ持たせたものである。5cはフィルム端部に変位を与える手段（エッジリフタ）であり、ダイの下流側に設置したものである。d1はエッジリフタ5a、5bの中心からダイ3のスリット中心までのフィルム走行方向の距離であり、d2はエッジリフタ5cの中心からダイ3のスリット中心までの距離である。

【0013】本発明においてフィルム製造ラインとしては、延伸フィルム製造ラインが好ましい。この延伸フィルム製造ラインには一軸延伸フィルム製造ラインと二軸延伸フィルム製造ラインがあるが、中でも二軸フィルム製造ラインが好ましい。さらに、二軸延伸方法には同時二軸延伸方法と逐次二軸延伸方法とがあるが、逐次二軸延伸方法が好ましい。これら方法及び装置は従来から知られている方法及び装置を用いることができるが、その中でもステンターを用いる逐次二軸延伸方法が好ましい。

【0014】本発明においてプラスチックフィルムは素材によって限定されることはないが、ポリオレフィンフィルム（たとえば、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム等）、ポリエステルフィルム（たとえば、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエチレン-2、6-ナフタレートフィルム等）、ポリアミドフィルム（たとえば、ナイロン6フィルム、ナイロン66フィルム等）、ポリエーテルケトンフィルム（たとえば、ポリエーテルエーテルケトンフィルム等）、ポリカーボネートフィルム等が好ましく例示できる。この中でもポリエステルフィルム、特にポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエチレン-2、6-ナフタレートフィルムが好ましい。

【0015】フィルム製造ライン中で、ダイコーティングに供するフィルム（走行フィルム1）は厚みが5~800 μ mの範囲にあると良好にコーティングでき、さらに好ましい厚みは10~200 μ mである。走行フィルム1の走行速度は5~1000m/minであることが好ましく、10~350m/minが最適である。

【0016】この走行フィルム1は未延伸フィルムでも延伸フィルムでもよいが、延伸フィルム、特に逐次二軸延伸工程中の一軸延伸フィルムが好ましい。

【0017】本発明において塗液は、フィルム表面に機能特性例えば接着性（含、易接着性、ヒートシール性）、易滑性（走行性）、帯電防止性、導電性、耐摩耗性、耐削れ性、耐候性、離型性、耐薬品性（含、耐水性、耐溶剤性）、易印刷性、流滴性、防汚性、筆記性、遮光性、防水性、ガスバリアー性等の1種以上を付与する表面加工用の塗液であれば如何なるものであっても良い。これらの塗液は従来から知られ、あるいは用いられているものを用いることができる。塗液の粘度としては1~10000センチポイズ（cp）が好ましく、さらには1.1~200cpが好ましい。

【0018】本発明におけるガイドロール2、4は通常のプラスチックフィルム搬送系に用いられる、汎用的なガイドロールが使用できる。これらガイドロールの間にダイ3を設ける。ガイドロール2、4の表面はクロームメッキを施したものが好ましいが、フィルムに影響を与えなければどのような表面処理を施したものであっても構わない。これらのロールはフィルムに対して同速度でつれ回すれば良く、駆動してもフリーでもテンデンシー駆動でも良い。ガイドロール4はダイ3に対して反対側からフィルムをガイドする。

【0019】ダイ3は、塗液供給系（図示省略）から送られてくる塗液を、マニホールド内でフィルム幅方向に均一に広げ、一定幅（塗布幅）のスリット7を通して対向する走行フィルム1に押し出し、ダイリップ面によって一定厚みに計量する。

【0020】ダイ3のスリット中心からエッジリフタ5の中心までのフィルム走行方向の距離dは $-200 \leq d \leq 200$ mmであれば良く、さらに好ましくは $-100 \leq d \leq 100$ mmが良い。一番好ましいのは、ダイ3の真横に設置する、すなわちd=0である。ここで、前記式中のマイナス記号はダイのフィルム走行の上流方向を意味する。

【0021】エッジリフタ5はフィルムエッジ1eをミリオオーダーで再現性良く持ち上げられる機構を有する。空気圧等を用いてフィルムを吹き上げることでフィルムに変位を与えることもできるが、上記理由からエッジリフタ5にはロールを使用するのが現実的である。エッジリフタ5がロールである場合、該ロールの直径は10~200mmであれば良いが、なるべく小さい径のほうがダイ3近くに設置できるため好ましく、強度との兼ね合いから

直径12~80mmが最適である。エッジリフトの幅wはフィルムエッジ1eから内側へ、塗布範囲を含まない範囲であれば良い。フィルム端部1eを変位させる量 δ は0mmより大きく30mm以下であればよい。これ以上に変位させるとフィルムエッジ部分の局所的な張力が増加し、エッジの塗布膜厚を増加させる効果が相殺されるため好ましくない。3~10mmが最適な範囲である。変位 δ はフィルム幅方向に変化させても良く、その場合変位の最大値が0mmより大きく30mm以下であればよい。エッジリフタ5は図1ではダイ上流側1箇所としているが、ダイの下流側でも良く、上流側、下流側両方に設けても良い。

【0022】図3に示すように、エッジリフタ5は上下一対のニップロールでフィルムを挟み込み、角度を付けクロスガイドの役割を同時に持たせても良い。その際ニップロールの軸をフィルム幅方向に対して0.2~30°の角度で、フィルム中央よりが下流側にくるように傾けているのが好ましい。これによってフィルムに幅方向の強力を付与することができる。

【0023】

【実施例】以下実施例によって、本発明をさらに詳しく説明する。

【0024】【実施例1】固有粘度（ α -クロロフェノール、35℃）0.85のポリエチレンテレフタレート（PET）のペレットを180℃で5時間真空乾燥した後に、270~300℃に加熱された押出機に供給し、押し出し成形ダイにからシート状に成形し、続いて該シート状物を表面温度25℃の冷却ドラム上に静電気で密着固化し、未延伸フィルムを得た。次いで、該未延伸フィルムを80~100℃の加熱ロール群で加熱し、縦方向に3.4倍一段階で縦延伸し、続いて20~50℃のロール群で冷却し、厚み180 μ m、幅600mmの縦一軸延伸フィルムを得た。ついで、図1に示す設備を用いて一軸延伸された走行フィルム1への塗液の連続塗布を行った。塗液膜6は下記組成の水性塗液膜である。

【0025】塗液組成：酸成分がテレフタル酸（90モル%）、イソフタル酸（6モル%）および5-スルホイソフタル酸カリウム（4モル%）であり、グリコール成分がエチレングリコール（95モル%）およびネオペンチルグリコール（5モル%）である共重合ポリエステル（二次転移点T_g=68℃）80重量%、N,N'-エチレンジスクラブル酸アミド5重量%、アクリル系樹脂微粒子（平均粒径0.03 μ m）10重量%およびポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル5重量%の組成からなる、固形分濃度8%の水性塗液。

【0026】塗布幅wc=500mmのダイ3を用いて、フィルム走行方向に300mm離れたガイドロール2および4の間で走行フィルム1の下面に塗布した。ダイ3のフィルムに対面するリップ面の形状は1平面で構成され、フィルム流れ方向の長さは7mmであった。塗布部でのフィルム速度を40m/min、ウェット状態での塗布量は1

0 g/m²とした。また、ダイ3のスリット中心からガイドロール4の中心までのフィルム流れ方向の距離を100 mmとし、ダイ3のスリット中心からエッジリフタ5までのフィルム流れ方向の距離d=50 mmとした。フィルム端部持ち上げ量δは両エッジともフィルムに平行に5 mmとした。フィルム端部の持ち上げ幅wは両エッジとも40 mmとした。

【0027】その後走行フィルム1を横延伸機（図示省略）へ導き、該フィルムの両端をクリップで把持しながら、90℃に加熱された熱風を使って、塗膜を乾燥すると同時にフィルムを予熱し、95℃の熱風雰囲気中で横方向に3.8倍に横延伸した。その後、4%の幅方向の収縮を与えながら240℃の熱風雰囲気中で熱固定し、横延伸機から出てきたフィルムをワインダーで巻き取り、厚み50 μmの二軸延伸フィルムを得た。乾燥、延伸後の塗布面は両面とも均一で筋のない良好なものであった。

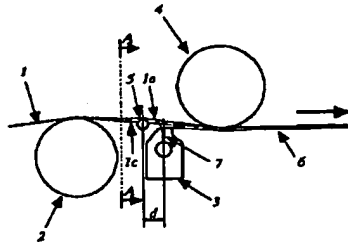
【0028】【比較例1】エッジリフタ5を取り除きフィルム端部に変位を与えなかった以外は、実施例1と同じように製膜、インライン塗布を行い、二軸延伸フィルムを得た。その結果、塗布端付近の塗膜厚みは中央部対比60%以下の厚みとなり、製品歩留まりが大きく低下した。

【0029】

【発明の効果】本発明によると、プラスチックフィルムの製造工程内でのインライン・ダイ・コーティングにおいて、幅方向に均一な厚みの塗膜を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】



*【図1】本発明の1つの実施形態を示す塗布装置の説明図である。

【図2】図1のA-A矢視図である。

【図3】本発明の他の実施形態を示す塗布装置の説明図である。

【符号の説明】

1：走行フィルム

1c：走行フィルムのうち中央部のパス

1e：走行フィルムのうちエッジ部のパス

10 2、4：ガイドロール

3：ダイ

5：フィルム端部に変位を与える手段（エッジリフタ）

5a、5b：フィルム端部に変位を与える手段（エッジリフタ）兼クロスガイダー

5c：フィルム端部に変位を与える手段（エッジリフタ）

6：塗液膜

7：ダイのスリット

20 d：エッジリフタからダイスリット中心までのフィルム走行方向の距離

d₁：エッジリフタ5a、5bからダイ3のスリット中心までのフィルム走行方向の距離

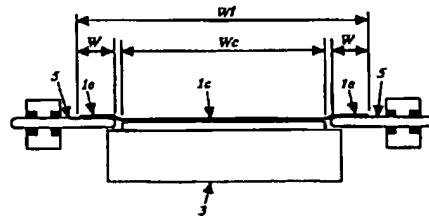
d₂：エッジリフタ5cからダイ3のスリット中心までのフィルム走行方向の距離

wc：塗布幅

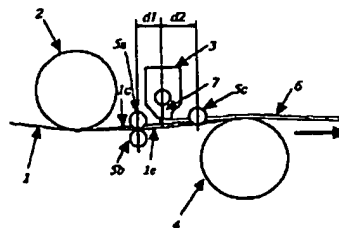
wf：フィルム幅

w：フィルム両端部からの、フィルムを変位させる幅方向の範囲

【図2】



【図3】



(6)

特開 2000-197843

フロントページの続き

(72)発明者 後藤 陽
神奈川県相模原市小山3丁目37番19号 帝
人株式会社相模原研究センター内

Fターム(参考) 4D075 AC04 AC72 AC80 AC86 AC92
CA48 DA04 DB31 DC36
4F041 AA12 CA02 CA12 CA22